

**DAYA SIMPAN BOLU KUKUS DENGAN PENAMBAHAN BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi*) dan JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)
SEBAGAI PENGAWET ALAMI**



Artikel Publikasi Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan pada
Program Studi Pendidikan Biologi

Diajukan Oleh :

MIS TUTIK HANDAYANI

A420110120

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAN SURAKARTA
MARET 2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Mis Tutik Handayani

NIM : A 420 110 120

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Daya Simpan Bolu Kukus dengan Penambahan Belimbing
Wuluh (*Aherrhoa bilimbi*) dan Jeruk Nipis
(*Citrus aurantifolia*) sebagai Pengawet Alami

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam Artikel Publikasi yang serahkan ini benar-benar hasil saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip dalam naskahdan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 09 Maret 2015

Yang membuat pernyataan



Mis Tutik Handayani

A420110120

**DAYA SIMPAN BOLU KUKUS DENGAN PENAMBAHAN BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi*) dan JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI
PENGAWET ALAMI**

Diajukan oleh:

Mis Tutik Handayani

A 420 110 120

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk
dipertanggungjawabkan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 09 Maret 2015



Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si

NIK. 920



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir:

Nama : Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si
NIP/NIK : 920

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Mis Tutik Handayani
NIM : A 420 110 120
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : **DAYA SIMPAN BOLU KUKUS DENGAN PENAMBAHAN
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) dan JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI PENGAWET ALAMI**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.
Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 09 Maret 2015
Pembimbing

Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si
NIK. 920

**THE SHELF LIFE OF SPONGE CAKE STEAMED WITH THE ADDITION
OF STARFRUIT (*Averrhoa bilimbi*) and LIME (*Citrus aurantifolia*) as a
NATURAL PRESERVATIVE**

ABSTRACT

⁽¹⁾Mis Tutik Handayani, ⁽²⁾Triastuti Rahayu, (1)Graduate, (2) Lecturer Biology Education Program, Faculty of Education and Teacher Training, Muhammadiyah University Of Surakarta. March, 2015. miss28yanie@ymail.com.

Sponge cake steamed was one of the traditional cake that favored by people because of the shape and color attractive. The shelf life of steamed cake only 2-3 days. To extend the shelf life, it can be added with material containing flavonoids and phenols, these compounds can be found in starfruit and lime. The purpose of this research was to know shelf life and organoleptic quality of sponge cake steamed with the addition of starfruit and lime. This research used a completely randomized design of three factors: the first factor: type of natural preservative that are P1: starfruit, P2: lime and the second factor was a natural preservative concentration K0: 0%, K1: 2%, K2: 4%, K3: 6%, K4: 8%, the third factor was intervals T1: 0 jam, T2: 24 jam, T3: 48 jam, T4: 72 jam, T5:96 jam. Research results have shown that shelf life of steamed sponge cake with the addition of starfruit only until day 2 but the number of bacteria at a concentration of 2 % and 4 % more less than addition lime, the shelf life of steamed sponge with the addition of lime until day 3. The addition of starfruit and lime was affected the flavor of sponge cake steamed, but does not affected the texture of sponge cake steamed.

Keyword: Sponge Cake Steamed, Starfruit, Lime, Shelf life

ABSTRAK

Bolu kukus merupakan salah satu kue tradisional yang banyak digemari oleh semua kalangan karena bentuk dan warnanya yang menarik, akan tetapi daya simpan bolu kukus hanya bertahan 2-3 hari,. Untuk memperpanjang daya simpan bolu kukus bisa ditambahkan bahan yang mengandung flavonoid dan fenol, senyawa ini bisa ditemui pada buah belimbing wuluh dan jeruk nipis. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui daya simpan serta kualitas organoleptik bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Dua Faktor, faktor pertama : Jenis pengawet alami yaitu P1: Belimbing wuluh, P2: Jeruk nipis dan faktor kedua Konsentrasi pengawet alami yaitu K0: 0%, K1: 2%, K2: 4%, K3: 6%, K4: 8. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daya simpan bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh hanya sampai hari

ke-2 tetapi jumlah bakterinya lebih sedikit pada konsentrasi 2% dan 4%, sedangkan daya simpan bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis sampai hari ke-3. Penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis berpengaruh terhadap rasa dari bolu kukus, tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur dari bolu kukus.

Kata kunci : bolu kukus, belimbing wuluh, jeruk nipis, daya simpan

PENDAHULUAN

Bolu kukus merupakan salah satu jajanan pasar yang digemari dan dikenal oleh masyarakat di semua kalangan karena bentuknya yang menarik seperti bunga yang merekah dan warnanya yang seringkali mencolok. Daya simpan bolu kukus hanya bertahan 2-3 hari saja, setelah itu akan berjamur dan berair. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroba yang tumbuh didalam bolu kukus tersebut, oleh karena itu perlu adanya upaya pengawetan.

Karena kurangnya pengetahuan tentang bahan alami yang dapat dijadikan pengawet, masyarakat sering menggunakan bahan pengawet kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Bahan alami yang dapat dijadikan pengawet diantaranya buah-buahan ataupun bagian lain dari tumbuhan, karena kandungan senyawa seperti flavonoid didalamnya yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui hambatan fungsi DNA gyrase bakteri sehingga kemampuan replikasi dan translasi bakteri dihambat (Gunawan dalam Ayu, 2012). Contoh dari buah-buahan yang memiliki senyawa flavonoid sebagai antibakteri adalah belimbing wuluh dan jeruk nipis.

Buah belimbing wuluh keberadaannya melimpah karena bukan termasuk buah musiman, buah ini juga sangat mudah busuk dan rontok apabila terkena air. Pemanfaatan buah belimbing wuluh masih sangat kurang, biasanya masyarakat menggunakan buah ini sebagai penyedap makanan, sehingga buah ini hanya terbuang sebagai limbah saja padahal buah ini memiliki kandungan senyawa bermanfaat. Kandungan senyawa yang ada di dalam buah belimbing wuluh di antaranya adalah flavonoid dan fenol yang berfungsi sebagai antibakteri (Heming, 2008). Penelitian pada sari buah belimbing wuluh menunjukkan bahwa

dalam konsentrasi 0,125 g/ml merupakan konsentrasi terbaik untuk sari buah belimbing wuluh sebagai penghambat bakteri *Aeromonas salmonicida* Smith. (Prayogo et al, 2011). Belimbing wuluh juga menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* yaitu pada konsentrasi 10 % (Oktavianes, 2013).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung unsur-unsur kimia yang bermanfaat, misalnya asam sitrat, asam amino, triptosan, lisin, minyak atsiri (sitral, limonem, lemon, nonildehyd), glikorida, asam sitrun, saponin dan flavonoid (Manganti, 2012). Senyawa-senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antibakteri, akan tetapi penggunaannya masih sangat kurang juga, biasanya buah jeruk nipis hanya digunakan sebagai penyedap makanan saja. Selain antibakteri, jeruk nipis juga mempunyai efek antifungi terhadap *Aspergillus niger* dan *Candida albicans* (Aibinu et al, 2007). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Haq (2010) dapat diketahui bahwa jeruk nipis berpotensi sebagai pengawet alami. Penambahan jeruk nipis dengan konsentrasi 0,93-1,87% pada nasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga ketahanan nasi lebih baik.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui daya simpan dan kualitas organoleptik bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan yaitu di Laboratorium Pangan dan Gizi FKIP Biologi UMS untuk pembuatan bolu kukus, sedangkan untuk perhitungan jumlah bakteri dan derajat keasaman (pH) dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP UMS.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu jenis pengawet alami diantaranya P1: belimbing wuluh, P2: Jeruk nipis, faktor kedua konsentrasi pengawet alami yaitu K0: 0%, K1: 2%, K2: 4%, K3: 6%, K4: 8%. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu telur, gula, terigu, belimbing wuluh, jeruk nipis, air kelapa, SP, kertas payung, tissue, kapas, NA, akuades, aluminium foil, komposisi bahan pembuatan bolu kukus dapat dilihat pada tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : *Mixer*, panci, kompor gas, gelas ukur, cetakan bolu, kertas roti, sendok, baskom, pisau, timbangan, spatula, Erlenmeyer,

pipet tetes, petridisk (*Pyrex*), driglaski, spet 1 ml, timbangan digital, autoklaf, tabung reaksi (*Pyrex*), rak tabung reaksi (kayu), lampu bunsen, gelas ukur, nampan, *counter*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, panci, kompor, korek api, autoklaf, oven, senter, spidol, batang pengaduk, alat dokumentasi.

Tabel 1 Resep kue dengan penambahan pengawet alami per perlakuan

Komposisi	Perlakuan									
	P1 K0	P1 K1	P1 K2	P1 K3	P1 K4	P2 K0	P2 K1	P2 K2	P2 K3	P2 K4
Tepung (g)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Gula (g)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Telur (butir)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Air kelapa (ml)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
SP (g)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Belimbing wuluh (ml)	-	22	44	66	88	-	-	-	-	-
Jeruk nipis (ml)	-	-	-	-	-	-	22	44	66	88

Penelitian ini diawali pembuatan bolu kukus dengan komposisi bahan sesuai tabel 1, kemudian dilakukan uji derajat keasaman (pH), perhitungan jumlah bakteri, munculnya jamur (bintik hitam) pada permukaan bolu kukus dan juga uji organoleptik. Pembuatan bolu kukus ini dilakukan dengan mencampur telur, gula dan SP sesuai takaran hingga berbusa atau menjadi adonan putih dengan mixer, kemudian menambahkan air kelapa dan tepung terigu serta belimbing wuluh dan jeruk nipis sesuai perlakuan. Untuk memperoleh perasan belimbing wuluh yaitu dengan diparut dan disaring untuk memperoleh sarinya, sedangkan untuk jeruk nipis dengan dibelah menjadi 4 bagian kemudian diperas. Setelah semua bahan tercampur, maka adonan ini dimasukkan kedalam cetakan kemudian dikukus selama 15-20 menit.

Perhitungan jumlah bakteri yaitu dengan cara perhitungan langsung metode *Total Plate Count*, tahapannya dimula dari sterilisasi alat dengan autoklaf, pembuatan media NA kemudian inokulasi bakteri. Inokulasi bakteri dilakukan dengan mengambil 1 gram sampel bolu kukus yang kemudian dilakukan pengenceran 10^{-2} dan diinokulasikan dengan metode *spread plate*. Setelah diinokulasi sampel diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C , kemudian

dilakukan perhitungan langsung. Uji derajat keasaman dengan menggunakan pH digital, uji organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jumlah bakteri

Hasil perhitungan jumlah bakteri pada bolu kukus dapat dilihat pada tabel 2

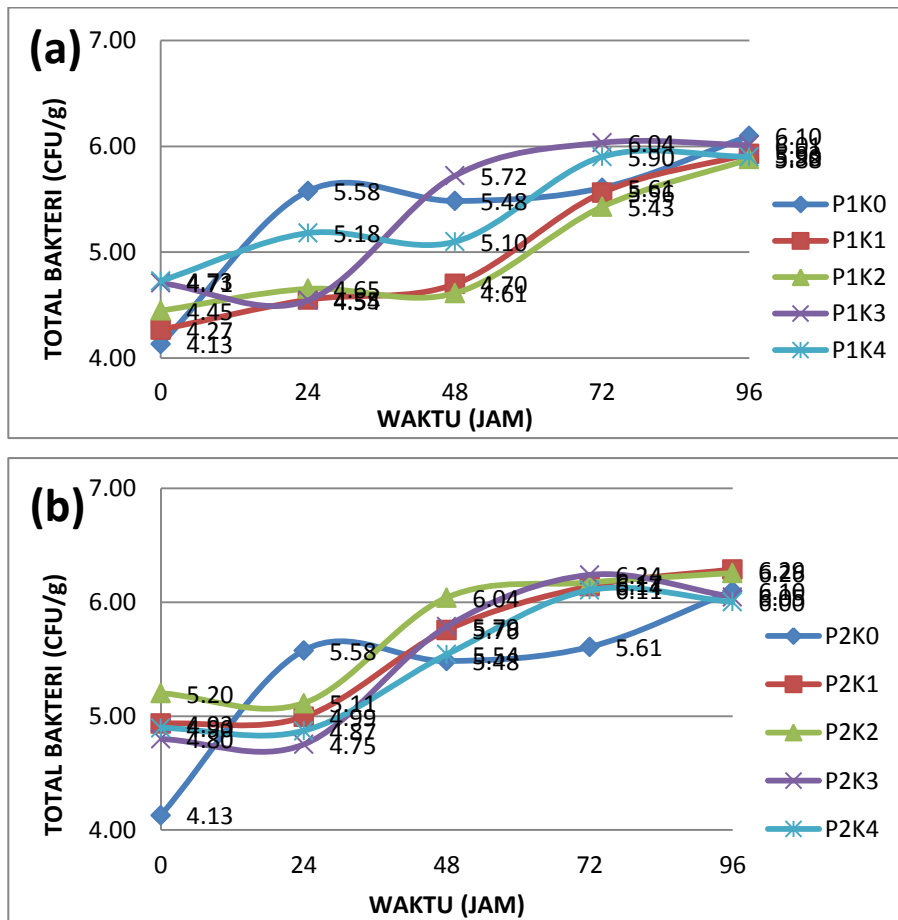
Tabel 2. Hasil perhitungan jumlah bakteri pada bolu kukus

Perlakuan	Log Jumlah Bakteri Pada Bolu kukus (CFU/g)					
	Interval waktu					Rata-Rata
	0 Jam	24 Jam	48 Jam	72 jam	96 Jam	
P1K0	4,13*	5,58	5,48	5,61	6,10	5,38
P1K1	4,27	4,55	4,70	5,56	5,93	5,00*
P1K2	4,45	4,56	4,61*	5,43*	5,88*	5,00*
P1K3	4,71	4,54*	5,72	6,04	6,01	5,40
P1K4	4,73	5,18**	5,10	5,90	5,90	5,36
P2K0	4,13*	5,58	5,48	5,61	6,10	5,38
P2K1	4,93	4,99	5,76	6,14	6,29**	5,62
P2K2	5,20**	5,11	6,04**	6,17	6,26	5,76**
P2K3	4,80	4,75	5,79	6,24**	6,05	5,52
P2K4	4,90	4,87	5,54	6,11	6,00	5,48

Keterangan: * jumlah koloni bakteri paling sedikit, ** jumlah koloni bakteri paling banyak (hasil log dalam CFU/g).

- P1K0 : bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh 0%
- P1K1 : bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh 2%
- P1K2 : bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh 4%
- P1K3 : bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh 6%
- P1K4 : bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh 8%
- P2K0 : bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis 0%
- P2K1 : bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis 2%
- P2K2 : bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis 4%
- P2K3 : bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis 6%
- P2K4 : bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis 8%

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa log rata-rata jumlah bakteri selama 96 jam, perlakuan P1K1 (penambahan belimbing wuluh 2%) dan P1K2 (penambahan belimbing wuluh 4%) memiliki log rata-rata jumlah bakteri yang paling sedikit yaitu 5,00 CFU/g bakteri. Rata-rata yang paling banyak yaitu perlakuan P2K2 (penambahan jeruk nipis 4%).



Gambar 1. Grafik jumlah bakteri pada bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh (a) dan penambahan jeruk nipis (b)

Pada jam ke-0 jumlah bakteri pada bolu kukus baik dengan penambahan buah belimbing wuluh atau buah jeruk nipis jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan tanpa penambahan (P1K0 dan P2K0), hal ini terjadi karena pada jam ke-0 senyawa antibakteri yang ada dalam buah belimbing wuluh dan buah jeruk nipis belum efektif sehingga belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pada jam ke-24 perlakuan kontrol (tanpa penambahan) jumlah bakterinya lebih banyak dibandingkan bolu kukus perlakuan P1K1 sampai P2K4. Hal ini dikarenakan adanya senyawa antibakteri dalam buah belimbing wuluh dan jeruk nipis yaitu flavonoid dan fenol yang sudah mulai efektif sehingga pertumbuhan bakterinya terhambat.

Senyawa aktif flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen. Akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu, sel bakteri akan mengalami lisis yang akhirnya menyebabkan kematian pada bakteri tersebut (Harbone, 1987 dalam Prayogo 2011). Sedangkan senyawa fenol juga akan menyebabkan penggumpalan protein yang merupakan konstituen dari protoplasma. Protein yang menggumpal itu adalah protein yang mengalami denaturasi dan tidak berfungsi lagi (Dwidjoseputro, 2005).

Penghambatan jumlah bakteri oleh belimbing wuluh dan jeruk nipis hanya sampai pada jam ke-24, setelah itu jumlah bakteri mengalami kenaikan dan penurunan (fluktuasi) (gambar 1). Fluktuasi jumlah bakteri ini berkaitan dengan dinamika populasi bakteri, yang diakibatkan oleh keanekaragaman dan kelimpahan masing-masing jenis bakteri, selain itu juga karena adanya perubahan dominasi bakteri. Populasi yang dominan adalah yang mampu memanfaatkan sebagian besar fraksi hidrokarbon yang ada, ketika substrat tersebut berkurang maka populasinya akan digantikan oleh populasi lain yang lebih cocok terhadap hasil degradasi sebelumnya, begitu seterusnya (Nugroho, 2007).

Jika dilihat dari jumlah bakteri, penambahan belimbing wuluh lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan jeruk nipis, dengan konsentrasi terbaik 2% dan 4%. Pada kedua konsentrasi tersebut memiliki nilai log rata-rata jumlah bakteri yang paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 5,00 CFU/g. Jika dibandingkan dari munculnya jamur, maka penambahan jeruk nipis adalah yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan dengan belimbing wuluh. Hal ini sesuai dengan penelitian Sofia (2006), bahwa perasan belimbing wuluh 6% kurang efektif terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh mulai muncul bintik-bintik hitam pada hari ke-2 (gambar 2), sedangkan pada bolu kukus dengan penambahan jeruk nipis mampu bertahan hingga hari ke-4. Pada awal pertumbuhan jamur akan sangat lambat karena ditekan oleh pertumbuhan bakteri, tetapi sekali sudah stabil, maka laju pertumbuhannya akan sangat cepat (Winarno, 1994).



Gambar 2. Munculnya bintik-bintik hitam (jamur) pada permukaan bolu kukus

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur diantaranya adalah kelembaban, suhu, persediaan bahan organik dan persediaan oksigen. Jamur tumbuh baik dalam lingkungan yang mengandung banyak gula (Volk, 1993). Selain itu substrat, derajat keasaman (pH) dan bahan kimia juga berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur (Gandjar, 2006).

Uji organoleptik

Tabel 3. Hasil uji organoleptik pada bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis

Tabel Hasil Uji Organoleptik				
Perlakuan	Hari ke-0		Hari ke-1	
	Rasa	Tekstur	Rasa	Tekstur
P1K0	Khas bolu kukus	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P1K1	Khas bolu kukus	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P1K2	Agak terasa belimbing wuluh	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P1K3	Agak terasa belimbing wuluh	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P1K4	Khas bolu kukus	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P2K0	Khas bolu kukus	Lembut	Khas bolu kukus	Lembut
P2K1	Agak terasa jeruk nipis	Lembut	Agak terasa jeruk nipis	Lembut
P2K2	Jeruk nipis	Lembut	Jeruk nipis	Lembut
P2K3	Jeruk nipis	Lembut	Jeruk nipis	Lembut
P2K4	Jeruk nipis	Lembut	Jeruk nipis	Lembut

Uji organoleptik pada bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis ini dilakukan oleh 20 orang panelis, meliputi rasa dan tekstur dari bolu kukus. Penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis berpengaruh terhadap

rasa dari bolu kukus, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur dari bolu kukus.

Uji derajat keasaman (pH)

Tabel 4. Hasil uji derajat keasaman (pH) pada bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis.

Tabel Uji Derajat Keasaman (pH)					
Perlakuan	Jam ke-0	Jam ke-24	Jam ke-48	Jam ke-72	Jam ke- 96
P1K0	6	6	6,4	6,6	6,7
P1K1	6	6	6,2	6,4	6,8
P1K2	6	6	6,2	6,1	6,7
P1K3	6	6	6,1	6,4	6,7
P1K4	6	6	6,1	6,3	6,6
P2K0	6	6	6,4	6,6	6,7
P2K1	5	5	5,5	5,6	5,9
P2K2	5	5	5	5,1	5,4
P2K3	4	4	4,8	4,8	4,8
P2K4	4	4	4,5	4,5	4,5

Derajat keasaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroorganisme, mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 5,0 - 8,0. Penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis sedikit ber

pengaruh terhadap pH dari bolu kukus. Lama penyimpanan bolu kukus dengan penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis menyebabkan kenaikan pH pada bolu kukus pada semua perlakuan, hal ini akibat metabolisme mikroba. Beberapa mikroba khususnya kapang dan khamir dapat memecah asam yang secara alamiah ada dalam suatu makanan atau yang ditambahkan, sehingga terjadi kenaikan pH. Kenaikan pH ini memungkinkan pertumbuhan bakteri pembusuk yang pada awalnya terhambat (Supardi, 1999).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa daya simpan bolu kukus dengan penambahan buah belimbing wuluh hanya sampai hari ke-2 tetapi jumlah bakterinya lebih sedikit pada konsentrasi 2% dan 4%, sedangkan daya simpan bolu kukus dengan penambahan buah jeruk nipis sampai hari ke-3. Penambahan belimbing wuluh dan jeruk nipis berpengaruh terhadap rasa dari bolu kukus akan tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur dari bolu kukus.

Perlu adanya penelitian yang mengkombinasikan antara buah belimbing wuluh dan jeruk nipis untuk pengawetan makanan. Selain itu perlu adanya identifikasi jenis bakteri dan pengukuran kadar air untuk memperkuat data.

DAFTAR PUSTAKA

- Aibinu I, Tayo A; Toyin A; Tolu, Ogunsanya dan Tolu, Odugbeini. 2007. Evaluation of the Antimicrobial Properties of Different Parts of *Citrus aurantifolia* (Lime Fruit) as used Locally. *African Journal of Traditional, Complementary an Alternative Medians*. Vol 4 (2) hal: 185-195.
- Ayu, Dyna M. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Pertumbahn Bakteri *Shigella dysentriae* secara in Vitro. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan
- Gandjar, Indrawati; Wellyzar S dan Ariyanti O. 2006. *Mikologi: Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Haq, Geugeut I; Anna P; Hayat S. 2010. Efektivitas Penggunaan Sari Buah Nipis Terhadap Ketahanan Nasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. Vol.1 No.1 hal. 44-58.
- Khomsah, Ali. 2009. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Kompas.
- Manganti, Irena. 2012. *40 Resep Ampuh Tanaman Obat untuk Menurunkan Kolesterol dan Mengobati Asam Urat 100% Sehat Tanpa Efek Samping*. Yogyakarta: Pinang Merah Publiser.
- Nugroho, Astri. 2007. Dinamika Populasi Konsorsium Bakteri Hidrokarbonklastik: Studi Kasus Biodegradasi Hidrokarbon Minyak Bumi Skala Laboratorium (*The Dynamic population of the Bacterial Hydrocarbonoclastic Concorsium in the Crude Oil Sludge Degradation*). *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol 8 No 1 Hal 13-23.
- Oktavianes; Mades, fifendy; Handayani, Dezi. 2013. Daya Hambat Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*, L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli*. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Biologi 2013-2014*.
- Prayogo; Boedi Setya R dan Rena Wilis P. 2011. Uji Potensi Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri

Aeromonas salmonicida smithia Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. Vol 3 No 2 hal :165-167.

Sofia. 2006. Uji Banding Efektifitas Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) 6% dengan Ketokonazol 2% Secara *Invitro* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada Kandidiasis Vaginalis. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Supardi, Imam dan Sukanto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Alumni.

Volk, Wesley A dan Margaret F W. 1993. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Winarno, F.G. 1994. *Sterilisasi Komersial Produk Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.